

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-027316

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

G06F 13/00

H04L 29/06

(21)Application number : 09-174256

(71)Applicant : N T T DATA:KK

(22)Date of filing : 30.06.1997

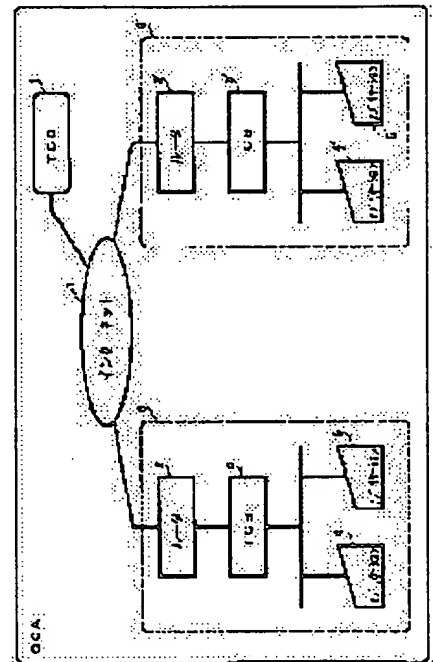
(72)Inventor : SUGANO MASATAKA  
MATSUDA YOSHIYUKI  
KOBATA YASUHIRO  
KUSAKA TAKAYOSHI

## (54) COMMUNICATION QUALITY CONTROL SYSTEM FOR NETWORK

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize effective warrant of quality of service QOS by controlling properly and effectively execution of an application program—without being bound by sequence of requests in the Internet.

**SOLUTION:** A traffic control center TCC 1 supervises service quality in each application program working in a QOS control area (QCA) on the Internet 7 to generate control information to each application program for proper control of it. The TCC 1 checks a utility state from each application program in the QCA to grasp it at all times and controls the share of resource according to prescribed priority to control execution priority of each application program or to prevent a network overload or to smooth the load. A traffic control box TCB 3 gives a request content with respect to the service quality of each application program executed by application systems 4, 5 to the TCC 1 and controls the operation of each application program based on control information given from the TCC 1.



## LEGAL STATUS

BEST AVAILABLE COPY

[Date of request for examination] 08.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-27316

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 Z

G 0 6 F 13/00

3 5 1

G 0 6 F 13/00

3 5 1 A

H 0 4 L 29/06

H 0 4 L 13/00

3 0 5 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-174256

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月30日

(71) 出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72) 発明者 菅野 政孝

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72) 発明者 松田 栄之

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72) 発明者 木幡 康弘

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(74) 代理人 弁理士 木村 満

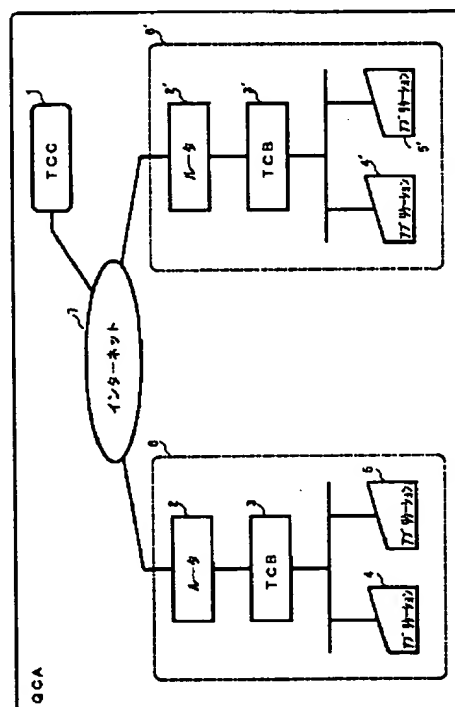
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークの通信品質制御システム

(57) 【要約】

【課題】 インターネットにおいて、要求順序に拘束されることなく、アプリケーションの実行を適切に且つ効果的に制御して、有効なQOS保証を実現する。

【解決手段】 TCC 1は、インターネット7上のQCA内で動作するアプリケーションにおけるサービス品質を監視し、適切に制御すべく各アプリケーションに対する制御情報を生成する。TCC 1は、QCA内のリソースの利用状況をチェックして常時把握し、アプリケーションからのリソースの要求に対して、所定の優先度に従ってリソース配分を制御することにより、各アプリケーションの実行優先度を制御したり、ネットワークの過負荷を防止しあるいは負荷を平滑化したりする。TCB 3は、アプリケーションシステム4、5で実行されるアプリケーションのサービス品質に関する要求内容をTCC 1に供給するとともに、該TCC 1から与えられる制御情報に基づいて各アプリケーションの動作を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ネットワーク上で動作する複数のアプリケーションにおけるサービス品質を監視し、該サービス品質を制御すべく各アプリケーションに対する制御情報を生成するトラフィック制御手段と、

前記ネットワークとアプリケーション実行システムとの間に介在し、該アプリケーション実行システム上で実行されるアプリケーションのサービス品質に関する要求内容を前記トラフィック制御手段に供給するとともに、前記トラフィック制御手段から与えられる制御情報に基づいて前記アプリケーション実行システム上の前記各アプリケーションの動作を制御する補助制御手段と、を具備することを特徴とするネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 2】ネットワーク上の所定管理領域内のリソースの使用状況を監視するリソース監視手段、及びアプリケーションからのリソース要求に対し、アプリケーションの所定の優先度に従って前記所定管理領域内のリソースの提供をスケジュールするリソース割付手段を含むトラフィック制御手段と、

前記ネットワークと前記所定管理領域内のアプリケーション実行システムとの間に介在し、該アプリケーション実行システム上で実行されるアプリケーションからのリソース要求を前記トラフィック制御手段のリソース割付手段に供給するリソース要求手段、及び前記トラフィック制御手段のリソース割付手段により提供されるスケジュールに基づいて前記アプリケーション実行システム上の前記各アプリケーションの動作を制御するアプリケーション制御手段を含む補助制御手段と、を具備することを特徴とするネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 3】前記リソース要求手段は、アプリケーションの実行優先度情報を前記トラフィック制御手段のリソース割付手段に通知する手段を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 4】前記リソース要求手段は、前記アプリケーションからのリソース予約プロトコルによるリソースの要求に基づくリソースの予約処理を行うとともに、該予約処理により得られるリソース予約要求を前記トラフィック制御手段のリソース割付手段に通知する手段を含み、且つ前記リソース割付手段は、前記リソース予約要求に基づくリソース割付が可能である場合には該リソース予約に基づいてリソースを割り付ける手段を含むことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 5】前記リソース割付手段は、ルーティングを変更して通信ルートを迂回制御する手段を含むことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のうちのいずれか 1 項に記載のネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 6】前記補助制御手段は、ルータ、ルータに相当する装置及びそれらの近傍のうちのいずれかに配設さ

れることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか 1 項に記載のネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 7】ネットワーク上の所定管理領域内のリソースの使用状況を監視するリソース監視手段と、アプリケーションからのリソース要求に対し、アプリケーションの所定の優先度に従って前記所定管理領域内のリソースの提供をスケジュールするリソース割付手段と、

前記所定管理領域内の各アプリケーションのサービス品質を適切に制御するトラフィック制御手段と、を具備することを特徴とするネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 8】前記リソース割付手段は、リソース予約プロトコルによるアプリケーションからのリソース予約要求に基づいてリソース割付を行う手段を含むことを特徴とする請求項 7 に記載のネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 9】前記リソース割付手段は、ルーティングを変更して通信ルートを迂回制御する手段を含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 10】前記ネットワークは、インターネットプロトコルを用いるネットワークであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のうちのいずれか 1 項に記載のネットワークの通信品質制御システム。

【請求項 11】前記トラフィック制御手段は、ネットワークにおける自律系 (Autonomous System: AS) に対応する領域を管理領域とし、該管理領域毎に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のうちのいずれか 1 項に記載のネットワークの通信品質制御システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ネットワークにおける通信サービスの品質を保証するための技術に係り、特に通信プロトコルとして IP (Internet Protocol 1~インターネットプロトコル) を用いる IP ネットワークにおけるマルチメディア情報通信処理システムの通信品質保証に好適なネットワークの通信品質制御システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】インターネット回線の高速化及びマルチメディアパソコン (パーソナルコンピュータ~Personal Computer、すなわち PC) の普及に伴い、トランザクションデータだけでなくオーディオ (音声)、静止画、及び動画等のいわゆるマルチメディアを転送するマルチメディア通信サービスが可能となってきた。

【0003】このような状況において、企業がインターネットをビジネスに利用したいとする要求が高まってきた。ビジネスで利用されるネットワークには高い品質と信頼性が求められる。

【0004】しかし、インターネットにおける主たる通信プロトコルであるTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) は、その特徴に起因して、通信サービスにおいて必ずしも高い品質を提供できていない。TCP/IPは、OSI (Open Systems Interconnection～開放型システム間相互接続) モデルにおけるトランスポート層に対応するプロトコルとしてTCP (Transmission Control Protocol) を用い、OSIモデルにおけるネットワーク層に対応するプロトコルとしてIPを用いる方式である。このIPをネットワーク層のプロトコルとして用いるネットワーク、つまりIPネットワークは、インターネット等を含む。

【0005】このTCP/IPを用いるインターネットが高い品質を提供できない最大の理由は、ネットワーク層のプロトコルであるIPがベストエフォート (best effort～最善努力) のプロトコルであり、通信サービスの品質を保証していないためである。すなわち、IPは、アプリケーションプログラム (AP: Application Program～以下、単に「アプリケーション」と称する) のためのベストエフォート、つまり相手への情報転送に最善を尽くし、転送情報自体については十分な品質を保証していない。このため、インターネットに関しビジネスの利用に耐え得るようなQOSを保証したいという要求がある。

【0006】そこで、最近、インターネットにおけるQOS (通信サービスの品質) の保証のための様々な議論と試みがなされている。

【0007】[QOS保証の考え方] QOSという観点におけるインターネットの特徴を、プロトコル、パケット交換及びルーティングについてそれぞれ列挙すると、次の通りである。

#### 【0008】〈プロトコル〉

(1) インターネットのネットワーク層のプロトコルであるIPは、ベストエフォートのプロトコルであり、アプリケーションのために相手への情報転送に最善をつくす。しかし、このIPでは、情報転送に最善をつくすことから、ネットワークの状態によって通信パケットの順序が入れ替わったり、通信帯域が十分に確保できないときは、通信情報がバッファに保留されたり、あるいは通信パケットが紛失してしまったりすることもある。したがって、ネットワークサービスという観点では、着実に情報が転送されなかったり、予想以上の遅延が発生したりすることが起こり得る。

【0009】(2) トランスポート層のプロトコルとしては、TCPの他にUDP (User Datagram Protocol) が使用されることもある。トランスポート層のプロトコルであるUDPはコネクションレス型のデータグラム配送を実現するものであり、情報が相手先へ確実に到達することを保証しない。このため、UDPは、転送における遅延を低減することは可能であるが、信頼性を提供する

ものではない。

【0010】(3) UDPと同様にトランスポート層のプロトコルであるTCPは、UDPとは対照的にコネクションオリエンテッドなプロトコルであり、信頼性を提供する。しかしながら、TCPは、信頼性を提供することの代償として処理上のオーバーヘッドがある。

【0011】〈パケット交換〉上述したベストエフォートであることと関連するが、インターネットはパケットによる情報通信であるため、トラフィックの状況によっては、ネットワークのルータ内にパケットが滞留することがある。このため、高度のリアルタイム性 (実時間性) が要求されるリアルタイム通信には、インターネットは不向きである。

【0012】〈ルーティング (経路制御)〉送信側ノードと受信側ノードとの間には、パケットの転送ルートを制御する複数のルータが存在する。これらのルータは、隣接するルータ相互間で情報を交換し合うことにより他ノードへの経路つまりルートを定めている。すなわち、ネットワークの接続形態によって、情報転送ルートがあらかじめ一意に定まってしまう。しかし、一部のアプリケーションにおいては、動的にルートを変更して、スラップット、遅延、あるいはエラーレートに関するユーザの様々な要求を満たすようにすることが望まれつつある。

【0013】次に、サービスタイプ別のQOSについて検討する。ここでは、インターネット上のサービスが要求するQOSを、ネットワークが提供する伝送品質及び信頼性等をあらわすパラメータの組み合わせによって定義する。これらのパラメータは次の通りである。

(a) 遅延の平均及び遅延の分散 (ジッタ)

(b) 単位当たりのデータ量 (帯域) 及びその分散

(c) データロス率及び分散

【0014】これらに基づくサービスタイプ別のQOSの考え方は次の通りである。

#### 〔1〕放送型一方向リアルタイム通信

具体例: VOD (Video on Demand～ビデオオンデマンド)、放送型サービス

QOS: 遅延分散 (ジッタ) の最小化

#### 〔2〕電話型双方向リアルタイム通信

具体例: 電話、ビデオ会議型サービス

QOS: 遅延、ジッタの最小化

#### 〔3〕トランザクション型通信

具体例: トランザクション、検索サービス

QOS: 最大遅延、データロス率の最小化

#### 〔4〕データ転送型バースト通信

具体例: ファイル転送サービス

QOS: 帯域の確保、データロス率の最小化

【0015】次に、インターネット上のサービスのQOS保証について検討する。上述したQOSに関してのインターネットの特徴、すなわちQOSという観点にお

るプロトコル、パケット交換及びルーティングについてのインターネットの特徴から次のことがいえる。

【0016】〈プロトコルについて〉UDP上のアプリケーションについては、信頼性が保証できないためランザクシオン型通信やデータ転送型パースト通信には不向きである。

【0017】〈パケット交換について〉パケット交換タイプであるため、負荷の状況によってはルータ内にパケットが滞留することがあり、遅延の発生が避けられないため、リアルタイム通信には不向きである。

【0018】〈ルーティングについて〉ルーティングがシステムの構成によって固定若しくは動的に決定されているため、ユーザ自身が様々なアプリケーションに適した伝送路を選択することができない。したがって、例えば、リアルタイム通信のために高速通信回線を利用し、同報の時には衛星回線を利用しようというように、サービス種別により回線を使い分けることが不可能である。

【0019】以上説明した通り、インターネットは通信サービスのQOS保証という観点では必ずしも理想的なネットワークとはいえない。したがって、インターネットを利用して通信サービスを提供するためには、QOS保証の実現方式が大きな課題となる。そこで、以下において、インターネット上でのQOS保証を実現するための方式について考察する。

【0020】〔QOS保証の実現方式案〕まず、QOS保証の考え方について検討する。通信サービスにおいてQOSを保証する最も理想的な方法は、全トラフィックをまかなうような高速（大束、つまり大容量）で且つ高信頼な回線を設置することである。しかしながら、現実には、コストの点から限られた回線が用いられ、回線速度及び信頼性に制約があるため、先に説明したパラメータである遅延、帯域、及びデータロス率のうちのいずれかを犠牲にすることになる。

【0021】ここで、遅延については、回線容量及びこの回線上のトラフィック量によってパラメータの値が決定される。帯域についてのパラメータは、通信のある時点における転送可能なトラフィック量を示している。また、信頼性に関係するデータロス率に着目すると、例えば回線品質が悪いことに起因してパケット紛失が発生したり、高トラフィックに起因してパケット落ちが発生したりする場合、プロトコル（TCP）又はアプリケーションレベルで、転送データの再送などを行うことにより、要求するデータロス率を保つことが可能である。但し、このようにすると、再送処理に係るオーバーヘッドによって、遅延を発生させることになり、性能を犠牲にすることになる。この場合、回線容量が十分に大きければ高トラフィックによるパケット落ちを回避したり再送処理に係るオーバーヘッドによる遅延時間を短縮することができる。

【0022】上述したように、遅延、帯域及びデータロ

ス率はトレードオフの関係があることから、ここでは問題を単純化し、QOS保証は遅延の回避や帯域の確保により実現することができるものとする。この結果、QOS保証の問題は通信回線の容量とトラフィック量の相関関係に帰着させることができる。すなわち、ユーザが転送したいデータ量に対しどの程度の帯域を提供できるかということがQOS保証の基本的な考え方となる。QOS保証のためのメカニズム、すなわちQOS保証を実現するために必要な機能及びその内容を図6に示す。

10 【0023】第1項の品質要求機能、すなわちシングナリング機能は、ネットワークが提供するQOS用パラメータをアプリケーションが指定したとき、これにしたがってネットワーク構成機器のセットアップを行う機能である。この第1項に関しては、R S V P（Resource Reservation Protocol）等によるリソース予約機能を採用することができる。

【0024】第2項のスケジューリング機能は、アプリケーションの要求値に従いパケットの送出を制御する機能である。この第2項に関してはインターネットでは、20 ルータに各種のパケットスケジューリング機能が組み込まれることになるが、アプリケーションからのQOS要求とパケットレベルでの優先制御を対応付けるための仕組みが必要である。第3項のQOSルーティング機能は、QOSを満たすのに適した通信メディアを選択する機能である。この第3項については、アプリケーションが要求するQOSとこれを実現するための通信メディアとの適正な対応付けを明確にする必要がある。これら第2項及び第3項については今後の検討課題であると考えられる。

30 【0025】第4項の提供品質の調整機能は、限られたネットワークリソースを有効且つ適正に提供するため、アプリケーションにどのようなQOSを提供するかのポリシーを反映する機能である。この発明は、主としてこの第4項の提供品質の調整機能に係るものである。

【0026】そこで、QOS保証時の問題点について検討する。アプリケーションが要求するQOSの保証の度40 合は、そのときに利用する通信回線のリソースに大きく依存する。すなわち、複数のアプリケーションが要求するリソースの合計が、利用する通信回線のリソース内に収まる時に限り全アプリケーションが要求するQOSは満足される。それ以外は、一部のアプリケーションがリソースを独占して他のアプリケーションの要求が全く受け付けられなかったり、要求以下のリソースで通信を行ったりするといったいわゆるベストエフォートの状態となる。

【0027】この場合の問題はネットワーク全体で見ればリソースに余裕があるにも関わらず局所的な過負荷のために実行できないアプリケーションが発生したり、アプリケーション実行の緊急度に差があるにも関わらず原則的に受け付けの順に実行されるということである。こ50

のため、ベストエフォートの状態にあっても可能な限りにおいて、リソースを最大限活用したり、緊急度の高いアプリケーションの実行を優先したりするなどのメカニズムを取り入れることができることが望ましい。その方法としては、次の2つが考えられる。

(i) アプリケーションの実行前に、アプリケーションが予め必要なリソースを予約しておく。

(ii) アプリケーション別に実行優先度を付し、この実行優先度に従ってリソースを配分する。

【0028】上述の(i)については、RSVP等のリソース予約機能が存在するが、現在の仕様では送受信ノード間のルート内でリソースの有無を調査し、リソースが確保できないと予約をすることができないため、上述の問題に対する有効な解決策となっていない。また、(ii)については、図6に示したスケジューリング機能によりアプリケーションの実行優先度を制御している例もあるが、これについてもルータが複数のアプリケーションから受け付けたイベント間での制御であり、ネットワークの広域にわたるアプリケーションの実行優先度をコントロールしているわけではない。これらの問題点を有効に解決するためには、ネットワーク全体でQOSの制御を行う必要がある。

【0029】次に、ここで提案するQOSの調整機能について検討する。上述したQOS保証時の問題点に関連して示したようなネットワーク全体を管理する方法としては、ネットワーク内のある限定された範囲において集中管理する方式と、各ルータに管理機能を持たせてこれらの間で分散管理する方式とが考えられる。これらの方式における特徴を図7に示しており、この図7を参照してネットワーク全体の管理方式を比較する。集中管理方式は、ネットワーク全体を管理することができるため、分散管理方式と比較して制御が容易であるということが長所である。しかしながら、この集中管理方式には、制御のための負荷が集中する可能性があるという短所がある。一方、分散管理方式には、管理箇所それぞれについての処理負荷が小さくて済むという長所がある。しかしながら、分散管理方式の短所は、全体を管理するために分散管理における個々の管理箇所間で常時情報交換する必要があり制御が複雑となることである。

#### 【0030】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、現在、インターネットにおいてQOSを保証するための手法として、リソース、例えば帯域を予約するRSVP (Resource Reservation Protocol) 等のリソース予約プロトコルが開発されている。インターネットでは、基本的に送受信間のルートはルータによって一意に定められ、RSVP等のリソース予約プロトコルは、基本的に、送受信ノード間のルートにおけるリソースを予め予約するものである。

【0031】したがって、RSVP等のリソース予約プ

ロトコルによるQOSの調整には次のような問題がある。

(a) リソースの予約は、基本的に要求の順に行う。このため、緊急度の高いアプリケーションの実行を、先に要求を發したアプリケーションよりも優先させるなどという制御が不可能である。

(b) 複数のアプリケーションの通信ルートが重なった場合、迂回ルートが存在すればそちらへ転送しリソース競合を回避できるケースもある。しかしながら、現在のインターネットにはトラフィックの状態によって通信を迂回させる機能が設けられていないため、複数のアプリケーションの通信ルートが重複すると、リソースの予約ができないという事態が発生する。

【0032】この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、IPプロトコルを用いるネットワークにおいて、簡単な構成により、別途に設定される優先度に基づいて、要求順序に拘束されることなく、アプリケーションの実行を適切に且つ効果的に制御して、有効なQOS保証を実現し得るネットワークの通信品質制御システムを提供することを目的とする。また、この発明は、アプリケーションの実行を適切に且つ効果的に制御して、有効なQOS保証を実現し得るネットワークの通信品質制御システムを提供することを目的とする。

#### 【0033】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の観点によるネットワークの通信品質制御システムは、ネットワーク上で動作する複数のアプリケーションにおけるサービス品質を監視し、該サービス品質を適切に制御すべく各アプリケーションに対する制御情報を生成するトラフィック制御手段と、前記ネットワークとアプリケーション実行システムとの間に介在し、該アプリケーション実行システム上で実行されるアプリケーションのサービス品質に関する要求内容を前記トラフィック制御手段に供給するとともに、前記トラフィック制御手段から与えられる制御情報に基づいて前記アプリケーション実行システム上の前記各アプリケーションの動作を制御する補助制御手段と、を具備する。

【0034】第1の観点にかかるネットワークの通信品質制御システムにおいて、前記トラフィック制御部は、ネットワーク上で動作する全アプリケーションのQOSを監視し制御するための集中コントロール機能を実現する。従って、例えば、アプリケーションの実行優先度を制御したり、通信ルートを変更したりして、リソースの有効利用を図ることができる。このにより、ネットワーク上でのアプリケーションに対し、QOSの保証にかかわるポリシーを統一して付与することができ、アプリケーションの実行優先度に基づき、緊急度の高いアプリケーションの実行を優先させるなどの制御が可能となり、ネットワークのリソースを有効利用することが可能となる。

10

20

30

40

50

【0035】前記トラフィック制御部は、典型的には、ネットワーク上のリソースの使用状況を監視するリソース監視部、及びアプリケーションからのリソース要求に対し、アプリケーションの所定の優先度に従ってリソースの提供をスケジュールするリソース割付部を含む。

【0036】この発明の第2の観点によるネットワークの通信品質制御システムは、ネットワーク上の所定管理領域内のリソースの使用状況を監視するリソース監視手段、及びアプリケーションからのリソース要求に対し、アプリケーションの所定の優先度に従って前記所定管理領域内のリソースの提供をスケジュールするリソース割付手段を含むトラフィック制御手段と、前記ネットワークと前記所定管理領域内のアプリケーション実行システムとの間に介在し、該アプリケーション実行システム上で実行されるアプリケーションからのリソース要求を前記トラフィック制御手段のリソース割付手段に供給するリソース要求手段、及び前記トラフィック制御手段のリソース割付手段により提供されるスケジュールに基づいて前記アプリケーション実行システム上の前記各アプリケーションの動作を制御するアプリケーション制御手段を含む補助制御手段と、を具備する。

【0037】第2の観点にかかるネットワークの通信品質制御システムにおいて、前記トラフィック制御部は、ネットワーク上の限定された所定管理領域内で実行される全アプリケーションのQOSを監視し制御するための集中コントロール機能を実現する。該トラフィック制御部は、例えば、アプリケーションの実行優先度を制御したり、通信ルートを変更したりして、前記所定管理領域内のリソースの有効利用を図ることができる。したがって、前記所定管理領域内の全アプリケーションに対し、QOSの保証にかかわるポリシーを統一して付与することができ、アプリケーションの実行優先度に基づき、緊急度の高いアプリケーションの実行を優先させるなどの制御が可能となり、ネットワークのリソースを有効利用することが可能となる。

【0038】前記トラフィック制御部は、典型的には、ネットワーク上の所定管理領域内のリソースの使用状況を監視するリソース監視部、及びアプリケーションからのリソース要求に対し、アプリケーションの所定の優先度に従って前記所定管理領域内のリソースの提供をスケジュールするリソース割付部を含む。

【0039】前記リソース要求手段は、アプリケーションの実行優先度情報を前記トラフィック制御手段のリソース割付手段に通知する手段を含んでいてもよい。

【0040】前記リソース要求手段は、前記アプリケーションからのリソース予約プロトコルによるリソース要求に基づくリソース予約処理を行うとともに、該予約処理により得られるリソース予約要求を前記トラフィック制御手段のリソース割付手段に通知する手段を含み、且つ前記リソース割付手段は、前記リソース予約要求に基

づくリソース割付が可能である場合には該リソース予約に基づいてリソースを割り付ける手段を含んでいてもよい。

【0041】前記リソース割付手段は、ルーティングを変更して通信ルートを迂回制御する手段を含んでいてもよい。

【0042】前記補助制御手段は、ルータ、ルータに相当する装置及びそれらの近傍のうちのいずれかに配設されていてもよい。

10 【0043】この発明の第3の観点によるネットワークの通信品質制御システムは、ネットワーク上の所定管理領域内のリソースの使用状況を監視するリソース監視手段と、アプリケーションからのリソース要求に対し、アプリケーションの所定の優先度に従って前記所定管理領域内のリソースの提供をスケジュールするリソース割付手段と、を含み、前記所定管理領域内の各アプリケーションのサービス品質を適切に制御するトラフィック制御手段を具備する。

20 【0044】この構成においても、前記トラフィック制御部は、ネットワーク上の限定された所定管理領域内で実行される全アプリケーションのQOSを監視し制御するための集中コントロール機能を実現しうる。したがって、前記所定管理領域内の全アプリケーションに対し、QOSの保証にかかわるポリシーを統一して付与することができ、アプリケーションの実行優先度に基づき、緊急度の高いアプリケーションの実行を優先させるなどの制御が可能となり、ネットワークのリソースを有効利用することが可能となる。

30 【0045】前記リソース割付手段は、リソース予約プロトコルによるアプリケーションからのリソース予約要求に基づいてリソース割付を行う手段を含んでいてもよい。

【0046】前記リソース割付手段は、ルーティングを変更して通信ルートを迂回制御する手段を含んでいてもよい。

【0047】前記ネットワークは、インターネットプロトコルを用いるIPネットワークであってもよい。

40 【0048】前記トラフィック制御手段は、ネットワークにおける自律系に対応する領域を管理領域とし、該管理領域毎に設けられていてもよい。

【0049】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1～図4を参照して、この発明の第1の実施の形態に係るネットワークの通信品質制御システムを説明する。

【0050】図1は、この発明の第1の実施の形態に係るネットワークの通信品質制御システムの構成を模式的に示している。

50 【0051】図1に示すネットワークの通信品質制御システムは、トラフィックコントロールセンタ（以下、



「TCC」と称する) 1、ルータ2、2'、トラフィックコントロールボックス(以下、「TCB」と称する) 3、3'、アプリケーションシステム4、4'及び5、5'を備えている。ルータ2、TCB3、アプリケーションシステム4及び5は、ルータ2が所轄するサービス対象ネットワーク6を構成し、ルータ2'、TCB3'、アプリケーションシステム4'及び5'は、ルータ2'が所轄するサービス対象ネットワーク6'を構成する。TCC1とルータ2及び2'は、インターネット等のIPネットワーク7を介して結合されており、TCC1及びサービス対象ネットワーク6、6'を含む領域が、TCC1の制御が及ぶ範囲、すなわちQOS制御領域(QOS Control Area〜以下、「QCA」と称する)である。

【0052】QCAは、例えば自律系(AS:Autonomous System〜以下、「AS」と称する)又はASに相当する領域であるとする。図1においては、QCA内にTCC1が管轄する2つのサービス対象ネットワーク6及び6'を示したが、QCA内には、2以上の適宜個数のサービス対象ネットワーク6、6'等が存在し、TCC1は、これらQCA内の全てのサービス対象ネットワーク6、6'等を管轄する。アプリケーションシステム4、4'、5、5'等は、それぞれアプリケーションが実行され得るサーバ及びクライアントシステムのようなパーソナルコンピュータ又はワークステーション等のコンピュータを中心とするシステムであり、サービス対象ネットワーク6、6'等の内部ネットワークに結合されている。

【0053】図2は、TCC1及びサービス対象ネットワーク6、すなわちルータ2、TCB3、アプリケーションシステム4及び5からなる部分を詳細に示している。

【0054】TCC1は、IPネットワーク7上のQCA内で動作する複数のアプリケーションにおけるサービス品質を監視し、該サービス品質を適切に制御すべく各アプリケーションに対するトラフィック制御情報を生成する。アプリケーションは、サービス対象ネットワーク6等のアプリケーションシステム4又は5等で実行される。この場合、TCC1は例えばQCA内のリソースによりQOSを管理制御する。

【0055】すなわち、TCC1は、QCA内のリソースの利用状況をチェックして常時把握しておき、アプリケーションからのリソースの要求に対して、アプリケーションの所定の優先度に従ってアプリケーションへのリソース配分を制御する。TCC1は、このリソース配分の制御により、QCA内の各アプリケーションの実行優先度を制御したり、QCA内のネットワークの過負荷を防止しあるいは負荷を平滑化したりする。このため、TCC1は、リソース監視部11及びリソース割付部12を有している。リソース監視部11は、IPネットワー

ク7上のQCA内のリソースの使用状況を監視する。リソース割付部12は、アプリケーションからのリソース要求に対し、アプリケーションの所定の優先度に従ってQCA内のリソースの提供をスケジュールする。

【0056】ルータ2等は、サービス対象ネットワーク6等内のIPネットワーク7との結合部に設けられ、サービス対象ネットワーク6等をIPネットワーク7に結合するとともに、パケットの転送ルートを制御する。サービス対象ネットワーク6等のアプリケーションシステム4、5等が通信における送信側ノード及び受信側ノードを構築する。ルータ2等は、隣接するルータ2等の相互間で情報を交換し合うことにより、他ノードへの通信ルートを定めている。この場合、ルータ2等はリソース予約プロトコル例えばRSVPに対応しているものとする。RSVP機能に対応しているルータ2等の場合、送信側ノード及び受信側ノードのアプリケーションシステム4、5等は、ルータ2等を介して相互間でパスメッセージ及びリザーブメッセージのやりとりを行い、通信ルートのリソースを予約する。

【0057】RSVPにおいては、サーバ側は、通信ルートのルータを順次介して、パスメッセージによってパス情報や予約用情報をクライアント側に送信する。クライアント側は、送信されたパスメッセージに従って、通信ルートのルータを逐次介して、リザーブメッセージによって通信ルートの品質確保を要求する。このようにして、通信パスの帯域リソースが確保される。このようなRSVPは、混雑したネットワークでもスムーズな通信を実現するので、TV(テレビジョン)会議及びIPネットワーク電話等のマルチメディア通信、並びにEC(Electronic Commerce)等のように確実な送達が必要な通信に適している。

【0058】但し、この通信品質制御システムでは、上述したRSVPによるルータ2等を介してのリソース予約機能の一部をTCC1及びTCB3等の制御によって抑制し、リソース予約をQOSを適切に調整すべく制御することにより、有効なQOS保証を実現している。

【0059】TCB3等は、例えばIPネットワーク7に結合された各ルータ2等と1以上のアプリケーションシステム4、5等との間に介挿される。TCB3等は、アプリケーションからのリソースの要求を受け付け、アプリケーションの代わりにTCC1との間でリソース要求のネゴシエーションを行い、その結果をアプリケーションに通知するとともに、必要なスケジューリング処理等を行う。

【0060】すなわち、TCB3は、該アプリケーションシステム4、5等で実行されるアプリケーションのサービス品質に関する要求内容をTCC1に供給するとともに、該TCC1から与えられる制御情報に基づいてアプリケーションシステム4、5等における各アプリケーションの動作を制御する。具体的には、TCB3等は、

アプリケーションのQOS要求をTCC1に伝達する。また、TCB1は、TCC1から通知されたアプリケーションに関するQOS情報を該当するアプリケーションに通知する。

【0061】この場合、TCB3は、リソース要求部31及びアプリケーション制御部32を有する。リソース要求部31は、アプリケーションシステム4、5等で実行されるアプリケーションからのリソース要求をTCC1のリソース割付部12に供給する。アプリケーション制御部32は、リソース割付部12により提供されるスケジュールに基づいてアプリケーションシステム4、5等における各アプリケーションの動作を制御する。

【0062】アプリケーションシステム4、5等は、先に述べたように、サーバシステム又はクライアントシステム等に代表されるアプリケーションを実行し得るシステムであり、それぞれパーソナルコンピュータ又はワークステーション等のコンピュータを中心として構成され、サービス対象ネットワーク6等の内部ネットワークに結合されている。

【0063】次に、図1及び図2に示したように構成されるネットワークの通信品質制御システムの動作について、図3及び図4に示す処理シーケンスのフローチャートを参照しながら説明する。

【0064】まず、QOS保証の要求のためのQOS要求シーケンスについて説明する。QOS要求シーケンスのフローチャートを図3に示している。

【0065】(1) 例えばTCB3は、そのTCB3自体又はそれに接続されているルータ2に隣接している他のルータ（例えばルータ2'）あるいは他のTCB（例えばTCB3'）との間の回線について、回線種別、回線速度等の回線に関する属性情報を取得保持しているものとする（ステップS11）。さらに、TCB3は、これらの情報についてTCC1と情報交換することによって、当該QCA内のネットワークに関する情報をも予め取得しているものとする（ステップS12）。

【0066】(2) 例えばアプリケーションシステム4におけるクライアントのアプリケーションは、予めRSVP等のリソース予約プロトコルを用いてTCB3のリソース要求部31に対しリソースの予約要求を行う（ステップS13）。

【0067】(3) TCB3は、アプリケーションからの要求に対し、ルータ2を介して、送信先までリソース予約プロトコルによるリソースの予約が可能であるか否かを調べ（ステップS14）、予約可能であれば、要求元のアプリケーションに対して予約を通知するとともにTCC1に対しても予約内容を通知する（ステップS15）。このとき、TCB3は、TCC1に対して、後述するアプリケーションの実行優先度も通知して（ステップS16）、処理を終了する。ステップS14において、予約可能でないならば、予約等の通知をせずに、そ

のまま処理を終了する。

【0068】次に、QOSを保証するためのQOS保証シーケンスについて説明する。QOS保証シーケンスのフローチャートを図4に示している。

【0069】(1) TCC1は、配下のTCB3等から受け付けた各アプリケーションに関するリソースの予約状況を比較評価する（ステップS21）。

(2) ステップS21における比較評価の結果、指定された通信ルートにおける各アプリケーションによる要求リソースの総和がそのルートが保有するリソースの総和以下であれば（ステップS22）、全要求の予約を有効とし、予約成功として処理を終了する（ステップS23）。

【0070】(3) 指定された通信ルートにおける各アプリケーションの要求リソースの総和がそのルートが保有するリソースの総和より多ければ（ステップS22）、次の処理を行う。

(4) 各アプリケーションの実行優先度を比較し、優先度の高いアプリケーションからリソースを割り当てていく（ステップS24）。通信ルートのリソース内に割り当てられたアプリケーションについては（ステップS25）、ステップS23に移行して予約成功とし、それ以外のアプリケーションについては（ステップS25）、次の処理を行う。

【0071】(5) 迂回可能なアプリケーションであって、迂回ルートが存在するならば（ステップS26）、ルーティングの変更を行って、通信ルートを迂回させて、変更されたルートについての処理に供し（ステップS27）、それ以外はアプリケーションのリソース予約を保証させない（ステップS28）。

【0072】ここで、上述したステップS24における優先度比較割り当てに際して用いられるアプリケーションの優先度付与の方法について説明する。

【0073】TCC1では、QCA内すなわちTCC1の配下の各アプリケーションからリソースを要求されたとき、リソースの総和とQCA内の既存の全トラフィックを比較し、リソースの空き分だけ新規の通信を許可するものとする。このために、アプリケーションに実行優先度を付与する。

【0074】アプリケーションに優先度を付与する方法としては、ポート番号によって簡易に優先度を定めるようにしてもよいが、より適切なQOS保証を実現するための優先度の付与の方法としては、次のようなものが考えられる。

【0075】(a) 利用者指定タイプ

利用者指定タイプの優先度付与方法においては、利用者に対応させて基準を設け、利用者に基づいて優先度を決定する。

【0076】(b) 時間指定タイプ

時間指定タイプの優先度付与方法においては、アプリケ

ーションを実行したいと思う時間帯を予め予約しておく、予約した時間帯において、そのアプリケーションに高い優先度を与える。すなわち、随時、その時間帯を予約しているアプリケーションの実行を優先させる。

【0077】(c) トラフィック種別指定タイプ

トラフィック種別指定タイプの優先度付与方法においては、通信内容の種類によって優先度を設定し、例えば、リアルタイムデータ通信のトランザクションの優先度は最も高く、ファイルデータ等のバルク転送の優先度は最も低いといった考え方で、各トラフィックの優先度を設定する。

【0078】これら(a)～(c)の方法を必要に応じて適宜組み合わせて利用する。もちろん、これらの一部のみを使用してもよく、状況に応じて、選択的に切替えて使用するようにしてもよい。また、これら以外のタイプの優先度付与方法により、あるいはそれを組み合わせて、アプリケーションの実行優先度を規定してもよい。なお、上述した各手法を組み合わせて使用する場合、組み合わせられる各手法により決定される優先度相互間の優先度、又は同一優先度の要求が重複した場合の取り扱いなどを予め決定しておくことが望ましい。

【0079】なお、上述においては、主として、ルータ2、TCB3及びアプリケーションシステム4を例にとって説明したが、他のルータ2'等、他のTCB3'等又は他のアプリケーションシステム4'、5、5'等についても、ルータ2、TCB3及びアプリケーションシステム4の場合と同様である。

【0080】上述したように、QOS保証の集中管理をTCC1によって実現する。TCC1は、該TCC1が管轄するQCA内のリソースの利用状況をチェックしアプリケーションへのリソース配分を制御することにより、QCA内のネットワークの過負荷を防止し、負荷を平滑化する。このために、上述のように、アプリケーションが実行前に予めリソースを予約する方法と、QCA内で動作する全アプリケーションに優先度を付与し、該優先度に従ってリソースを提供する方法とを組み合わせている。すなわち、TCC1では、TCC1の配下の各アプリケーションからリソースの予約を要求されたとき、要求リソースの総和とQCA内の既存の全トラフィックを比較し、帯域の空いているぶんだけ新規の通信のためのリソースの予約を許可する。このために、アプリケーションに実行優先度を付与している。

【0081】次に、図5を参照して、この発明の第2の実施の形態に係るネットワークの通信品質制御システムを説明する。

【0082】図5は、この発明の第2の実施の形態に係るネットワークの通信品質制御システムの構成を模式的に示している。

【0083】図5に示すネットワークの通信品質制御システムは、IPネットワーク上に複数のTCCを設け、

これら複数のTCCの各々についてのQCAを設定したものである。図5に示すネットワークの通信品質制御システムは、IPネットワーク7上に、2つのQCA、すなわちQCA-A及びQCA-Bを設定している。QCA-Aは、TCC-A1Aと、3つのサービス対象ネットワーク6A1、6A2及び6A3とを備えており、QCA-Bは、TCC-B1Bと、2つのサービス対象ネットワーク6B1及び6B2とを備えている。

【0084】各サービス対象ネットワーク6A1～6A3、6B1及び6B2は、それぞれ、図1及び図2に示したのと同様のルータ、TCB及びアプリケーションシステムを有している。TCC-A1A及びTCC-B1Bは、共に、図1及び図2に示したTCC1と同様に構成されている。TCC-A1Aは、配下のサービス対象ネットワーク6A1～6A3についてのトラフィックを制御して、QCA-A内のQOSを保証する。TCC-B1Bは、配下のサービス対象ネットワーク6B1及び6B2についてのトラフィックを制御して、QCA-B内のQOSを保証する。

【0085】TCC-A1Aは、IPネットワーク7上のQCA-A内で動作する複数のアプリケーションにおけるサービス品質を監視し、該サービス品質を適切に制御すべく各アプリケーションに対するトラフィック制御情報を生成する。QCA-A内のアプリケーションは、サービス対象ネットワーク6A1～6A3のアプリケーションシステムで実行される。TCC-A1AはQCA-A内のリソースによりQOSを管理制御する。すなわち、TCC-A1Aは、QCA-A内のリソースの利用状況をチェックして常時把握しておき、QCA-A内のアプリケーションからのリソースの要求に対して、アプリケーションへのリソース配分を所定の優先度に従って制御して、リソースの提供をスケジュールする。TCC-A1Aは、このリソース配分の制御により、QCA-A内の各アプリケーションの実行優先度を制御したり、QCA-A内のネットワークの過負荷を防止しあるいは負荷を平滑化したりする。

【0086】サービス対象ネットワーク6A1～6A3内のIPネットワーク7との結合部にはそれぞれルータが設けられ、該ルータは、サービス対象ネットワーク6A1～6A3をIPネットワーク7に結合するとともに、パケットの転送ルートを制御する。TCBは、例えばIPネットワーク7に結合された各ルータ2とアプリケーションシステムとの間に介挿される。TCBは、アプリケーションからのリソースの要求を受け付け、アプリケーションの代わりにTCC-A1Aとの間でリソース要求のネゴシエーションを行い、その結果をアプリケーションに通知するとともに、必要なスケジューリング処理等を行う。

【0087】すなわち、TCBは、アプリケーションシステムで実行されるアプリケーションのサービス品質に

関する要求内容をTCC-A1Aに供給するとともに、該TCC-A1Aから与えられる制御情報に基づいてアプリケーションシステムにおける各アプリケーションの動作を制御する。具体的には、TCBは、アプリケーションのQOS要求をTCC-A1Aに伝達する。また、TCBは、TCC-A1Aから通知されたアプリケーションに関するQOS情報を該当するアプリケーションに通知する。

【0088】アプリケーションシステムは、先に述べたように、サーバシステム又はクライアントシステム等に代表されるアプリケーションを実行し得るシステムであり、サービス対象ネットワーク6A1~6A3の内部ネットワークに結合されている。

【0089】サービス対象ネットワーク6B1及び6B2内のIPネットワーク7との結合部にはそれぞれルータが設けられ、該ルータは、サービス対象ネットワーク6B1及び6B2をIPネットワーク7に結合するとともに、パケットの転送ルートを制御する。TCBは、例えばIPネットワーク7に結合された各ルータ2とアプリケーションシステムとの間に介挿される。TCBは、アプリケーションからのリソースの要求を受け付け、アプリケーションの代わりにTCC-B1Bとの間でリソース要求のネゴシエーションを行い、その結果をアプリケーションに通知するとともに、必要なスケジューリング処理等を行う。

【0090】すなわち、TCBは、アプリケーションシステムで実行されるアプリケーションのサービス品質に関する要求内容をTCC-B1Bに供給するとともに、該TCC-B1Bから与えられる制御情報に基づいてアプリケーションシステムにおける各アプリケーションの動作を制御する。具体的には、TCBは、アプリケーションのQOS要求をTCC-B1Bに伝達する。また、TCBは、TCC-B1Bから通知されたアプリケーションに関するQOS情報を該当するアプリケーションに通知する。

【0091】アプリケーションシステムは、先に述べたように、サーバシステム又はクライアントシステム等に代表されるアプリケーションを実行し得るシステムであり、サービス対象ネットワーク6B1及び6B2の内部ネットワークに結合されている。

【0092】TCCによる管理の範囲すなわちQCAについては、IPネットワーク全体を1個所（すなわち全世界で1個所）のTCCで管理することは、管理の膨大さや困難性からみて現実的ではない。図5においては、例として2個のQCAを設ける構成を示したが、現実には、IPネットワーク全体に、さらに多数のTCCを配置することになる。そして、上述では、制御の容易性からAS程度のエリアを想定して、QCAとしたが、ASよりも広範囲の領域をQCAとしたり、TCCにおいて、他のQCAとの間にまたがる管理を行うようにして

もよい。

【0093】このように、複数のQCAの間にまたがった管理を行う場合には、各々のQCA内に存在するTCCを総合的に管理する上位のTCCを設けて、TCCに階層を持たせるようにしてもよく、あるいはTCCに優先順位を設定して、制御が競合する場合には優先順位の高いTCCの動作を優先させるようにしてもよい。

【0094】また、上述においては、TCB3等をルータ2等とQCA内のネットワークとの間に設けるようにしたが、TCBをルータに組み込んだり、TCBとルータとを並列的に設ける構成としたりしてもよい。

【0095】なお、この発明のネットワークの通信品質制御システムは、専用のシステムとして構成することなく、通常のコンピュータシステムを用いて実現することができる。例えば、コンピュータシステムに上述の動作を実行するためのプログラムを格納した媒体（フロッピーディスク、CD-ROM等）から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行するネットワークの通信品質制御システムを構築することができる。インストールによって、当該プログラムは、コンピュータシステム内のハードディスク等の媒体に格納されて、ネットワークの通信品質制御システムを構成し、実行に供される。

【0096】また、コンピュータにプログラムを供給するための媒体は、狭義の記憶媒体に限らず、通信回線、通信ネットワーク及び通信システムのように、一時的且つ流動的にプログラム等の情報を保持する通信媒体等を含む広義の記憶媒体であってもよい。

【0097】例えば、IPネットワーク等の通信ネットワーク上に設けたFTP（File Transfer Protocol）サーバに当該プログラムを登録し、FTPクライアントにネットワークを介して配信してもよく、通信ネットワークの電子掲示板（BBS：Bulletin Board System）等に該プログラムを登録し、これをネットワークを介して配信してもよい。そして、このプログラムを起動し、OS（Operating System）の制御下において実行することにより、上述の処理を達成することができる。さらに、通信ネットワークを介してプログラムを転送しながら起動実行することによっても、上述の処理を達成することができる。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、IPネットワーク上の所定管理領域内で実行される全アプリケーションのQOSを監視し制御するための集中コントロール機能を実現するトラフィック制御部を設け、例えば、アプリケーションの実行優先度を制御したり、通信ルートを変更したりして、前記所定管理領域内のリソースの有効利用を図ることによって、IPネットワークにおいて、簡単な構成により、別途に設定される優先度に基づいて、要求順序に拘束されることなく、ア

アプリケーションの実行を適切に且つ効果的に制御して、有効なQOS保証を実現し得るネットワークの通信品質制御システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係るネットワークの通信品質制御システムの構成を模式的に示すブロック図である。

【図2】図1のネットワークの通信品質制御システムの要部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】図1のネットワークの通信品質制御システムにおけるQOS (Quality of Service) 要求の動作シーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図4】図1のネットワークの通信品質制御システムにおけるQOS保証の動作シーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図5】この発明の第2の実施の形態に係るネットワ

クの通信品質制御システムの構成を模式的に示すブロック図である。

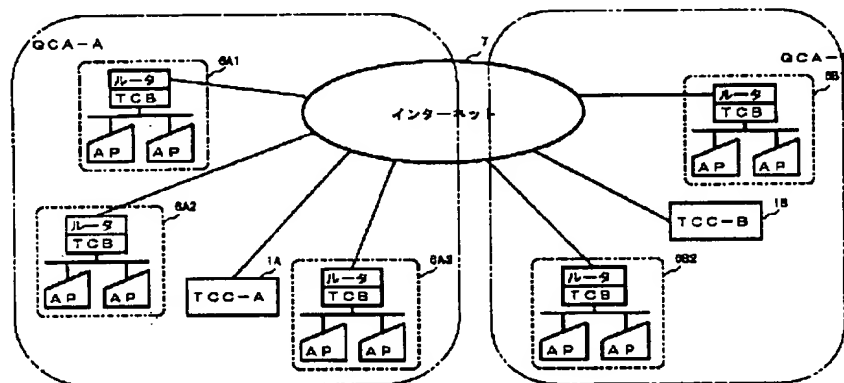
【図6】ネットワークのQOS保証のための機能を説明するための図である。

【図7】QOS保証のためのネットワーク全体の管理方式を比較するための図である。

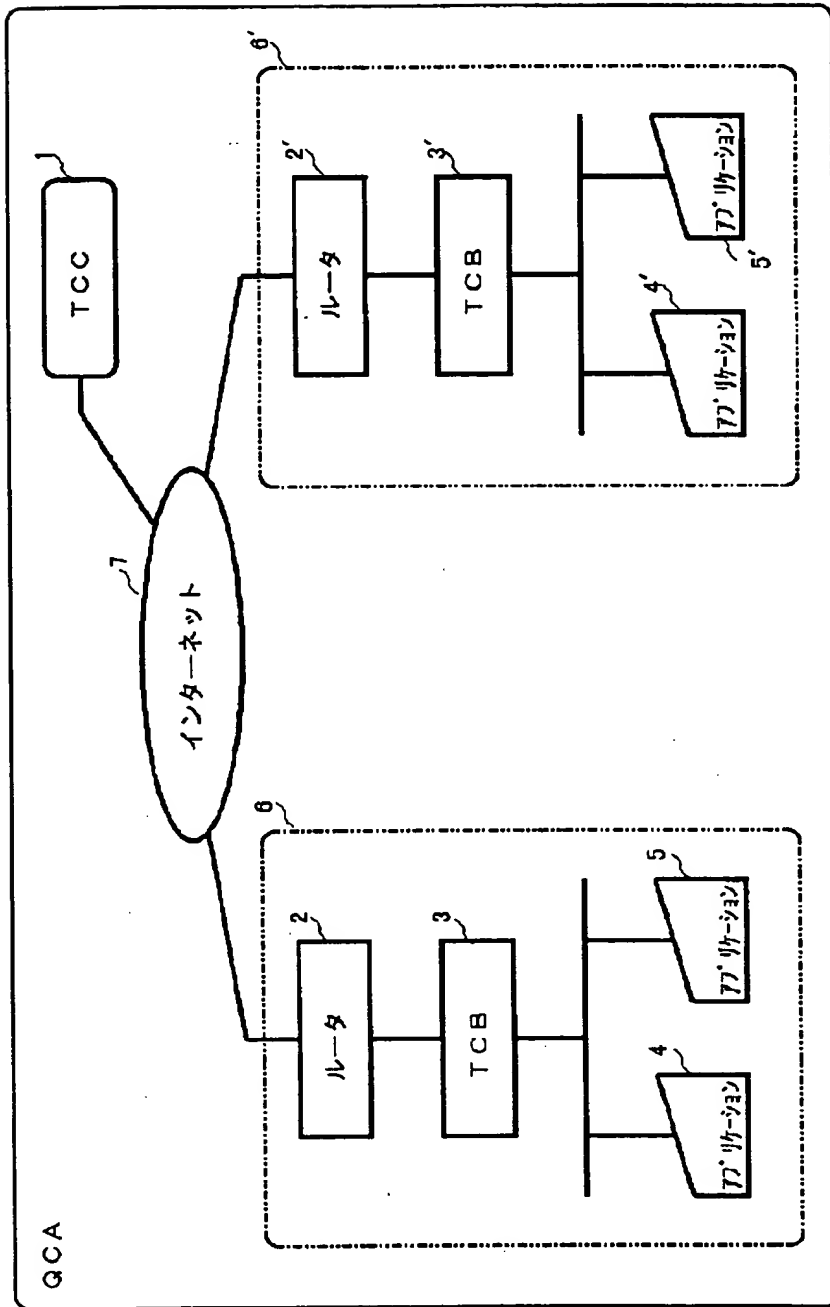
【符号の説明】

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1, 1A, 1B                | トラフィックコントロールセンタ (TCC)  |
| 2, 2'                    | ルータ                    |
| 3, 3'                    | トラフィックコントロールブロック (TCB) |
| 4, 4', 5, 5'             | アプリケーションシステム           |
| 6, 6', 6A1~6A3, 6B1, 6B2 | サービス対象ネットワーク           |
| 7                        | IPネットワーク               |

【図5】



【図1】

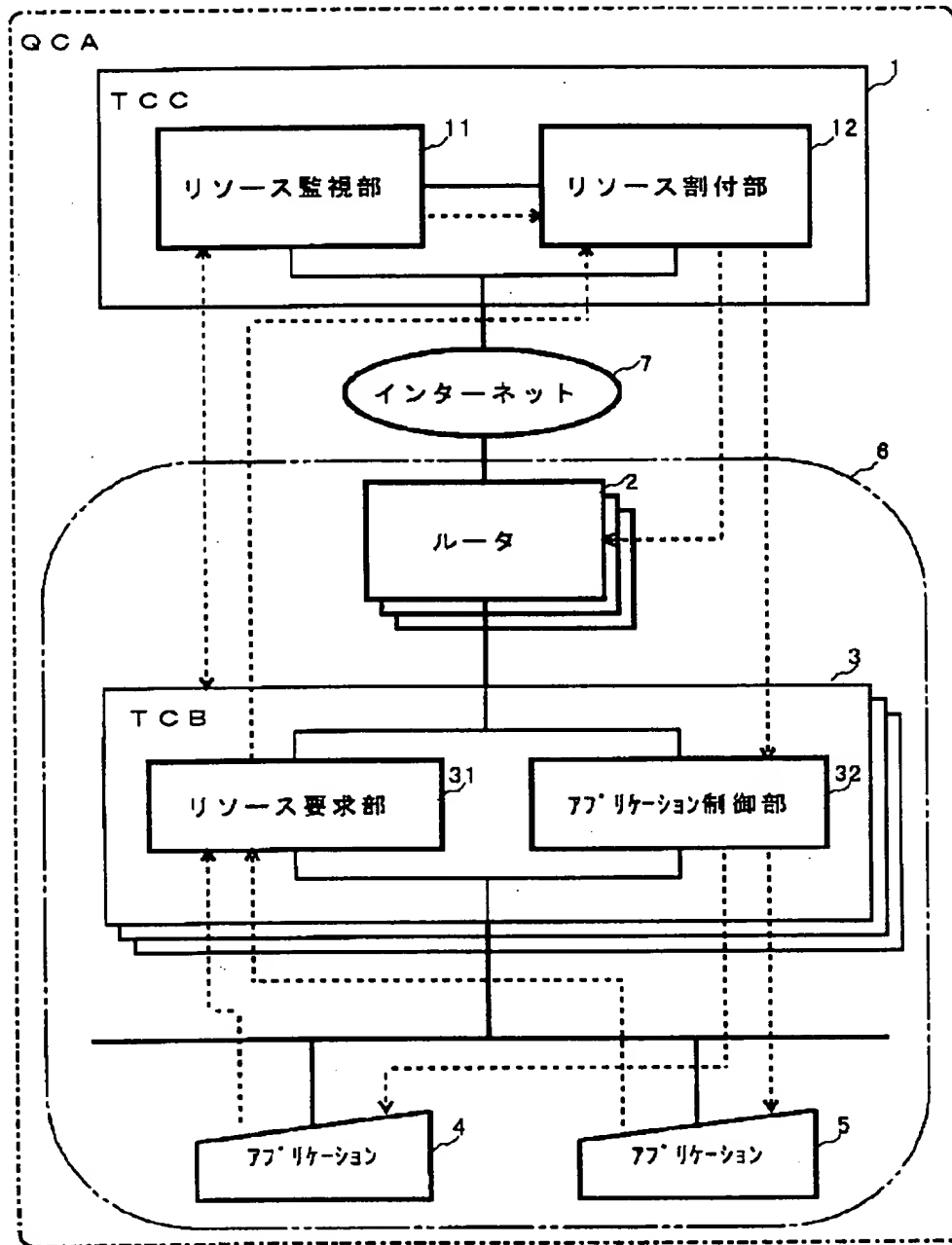


【図7】

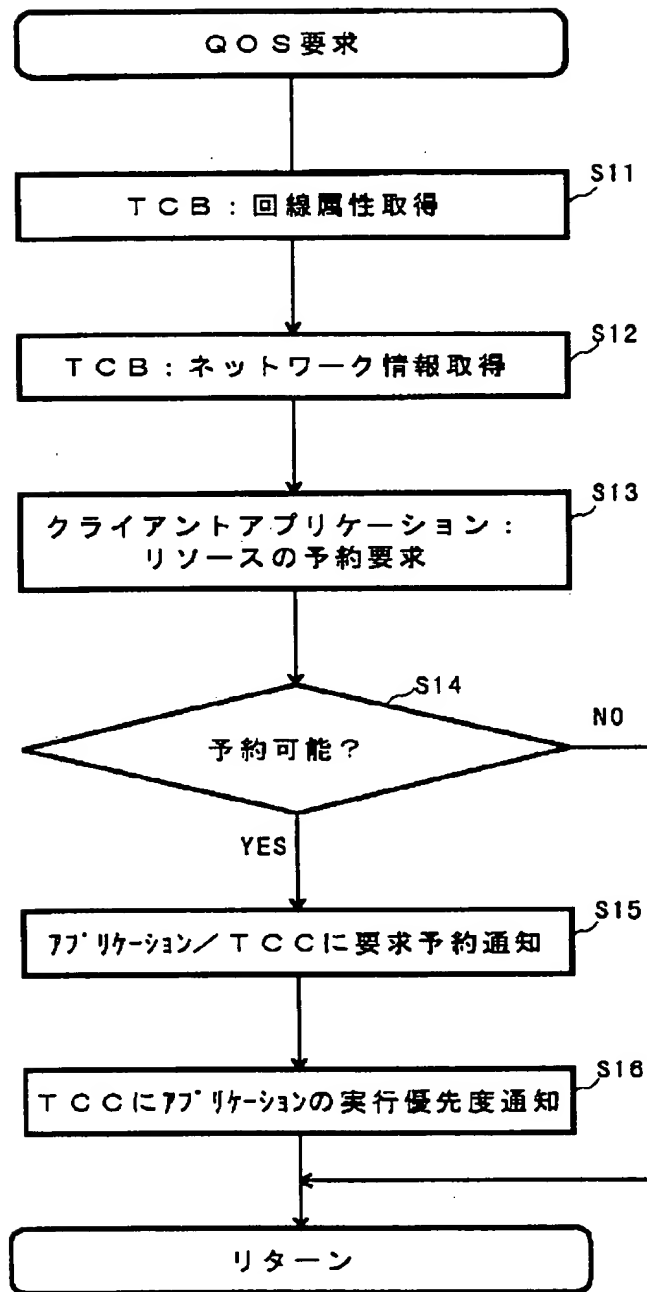
方式	長所	短所
案1: 集中管理方式	全体を管理できるため、案2と比較し制御が容易である。	制御のための負荷が集中する可能性がある。
案2: 分散管理方式	管理箇所それぞれについては処理負荷が小さくて済む。	全体を管理するため、分散管理箇所間で常時情報交換する必要があるため、制御が複雑となる。

ネットワーク全体の管理方式比較

【図2】

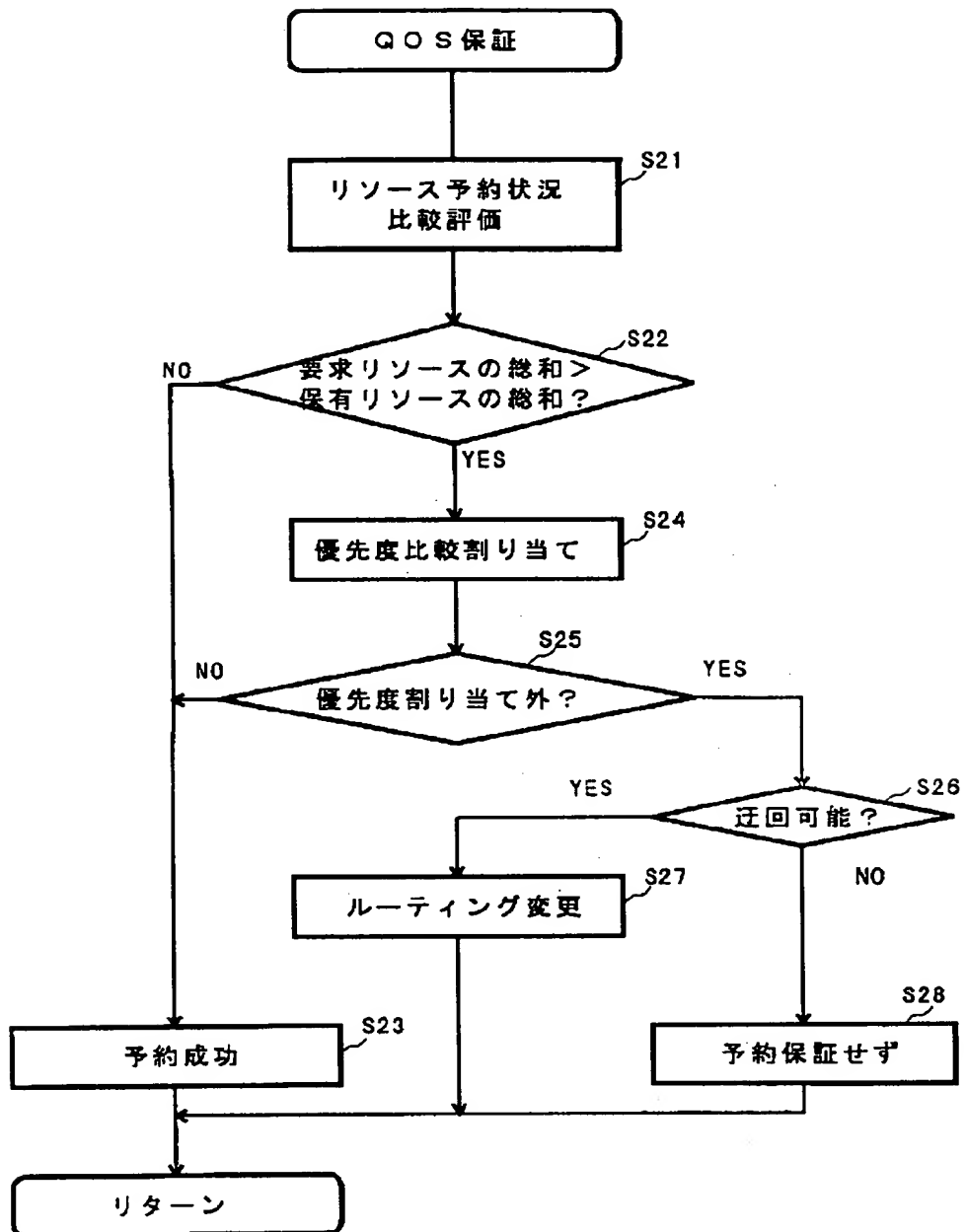


【図3】





【図4】



【図 6】

## QOS保証のためのメカニズム

項番	項目	内容
1	品質要求機能 (シグナリング機能)	APがネットワークが提供するQOS用パラメータを指定したときこれにしたがってネットワーク構成機器のセットアップを行う機能
2	スケジューリング機能	APの要求値に従いパケットの送出を制御する機能
3	QOSルーティング機能	QOSを満たすのに適した通信メディアを選択する機能
4	提供品質の調整機能	限られたネットワークリソースを有効且つ適正に提供するため、APにどのようなQOSを提供するかのポリシーを反映する機能

フロントページの続き

(72) 発明者 日下 貴義  
 東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
 ティ・ティ・データ通信株式会社内